

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：農藝技師
科 目：試驗設計
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、為探討3個不同水稻品種產量(kg/plot)的表現，試驗採完全隨機設計，重複4次。試驗資料經統計軟體分析後，得到各品種的平均和變方分別為： $\bar{y}_1 = 29$ ， $S_1^2 = 22$ ； $\bar{y}_2 = 32.75$ ， $S_2^2 = 14.9167$ ； $\bar{y}_3 = 24.25$ ， $S_3^2 = 12.9167$ 。

使用的統計分析模式為：

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} \begin{cases} i = 1, 2, 3 \\ j = 1, 2, 3, 4 \end{cases}$$

其中 μ 為總平均； τ_i 則是第 i 個處理效應(treatment effect)； ϵ_{ij} 為隨機誤差。請分別估計 $\hat{\mu}$ 及 $\hat{\tau}_i$ ($i = 1, 2, 3$)，並計算誤差均方(MSE)。(25分)

二、為研究小麥品種及栽培密度這兩個因子對小麥產量之影響，田間試驗選用兩個參試品種，以 V^+ 及 V^- 代表；而栽培密度亦有兩個等級，以 D^+ 及 D^- 代表，共構成4個處理組合，以A,B,C,D表示。試驗採拉丁方格設計(LSD)，在變方分析中除考慮小麥品種及栽培密度的因子效應外，並考慮這兩個因子的交感效應。請詳細說明如何使此試驗達到隨機排列的要求，以及寫出變方分析表中的各個變因及其自由度。(25分)

三、某農藝技師想探討3個不同的大豆品種在淹水逆境下對某化學成分含量的影響，因此針對每一大豆品種中的4個不同部位，分別各取3個不同樣品進行化學分析。請寫出統計模式，以及說明各成分所代表的意義，並寫出變方分析表中的各個變因及其自由度。(25分)

四、請詳細說明如何利用試驗設計的三個基本原則來獲得準確及精確的田間試驗結果。(25分)